

# PATENTSCHRIFT 127 408

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.<sup>2</sup>

(11) 127 408 (44) 21.09.77 2(51) D 06 N 3/04  
D 06 N 3/12

(21) WP D 06 n / 194 786 (22) 14.09.76

(71) VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, Leuna, DL

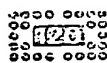
(72) Lauterberg, Werner, Dr. Dipl.-Chem.; Hentschel, Gerhard, Dr. Dipl.-Chem.; Lusky, Helmut, Dr. Dipl.-Chem.; Rähse, Günter; Kullmann, Christine; Rommel, Jürgen, Dipl.-Ök., DL

(73) siehe (72)

(74) VEB Leuna-Werk „Walter Ulbricht“, FOIP, 422 Leuna

(54) Verfahren zur Beschichtung von porösen Substraten

(57) Bei der Beschichtung von porösen Substraten mit Polyolefinen und bzw. oder Polyamiden wird die Haftung verbessert, ohne daß chemische oder physikalische Methoden zur Erhöhung der Klebkraft des Plastefilms bzw. Haftvermittlers angewendet werden. Das Verfahren wird so durchgeführt, daß das poröse Substrat zu 20 bis 80% an der Oberfläche aus Bereichen mit geordnet liegenden Fasern und zu 80 bis 20% aus sich mit diesen abwechselnden Bereichen besteht, in denen die Fasern aufgelockert sind und nicht geordnet liegen, wobei die Schicht aus plastischem Material das 0,03fache bis 0,5fache des Gewichtes einer gleichen Fläche des porösen Substrates beträgt und die Dicke der Schicht über den Bereichen mit geordnet liegenden Fasern geringer ist als über den nicht geordnet liegenden Fasern und dieser Unterschied in der Dicke bis zu 80% beträgt. Das Verfahren wird zur Herstellung von wasserundurchlässigen Textilien und Vliesen angewendet.



-1- 127 408

Verfahren zur Beschichtung von porösen Substraten

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von porösen Substraten mit Polyolefinen und/oder Polyamiden sowie Gemischen derselben.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Poröse Substrate, besonders poröse aus Fasern aufgebaute Flächengebilde, besitzen eine Reihe günstiger Eigenschaften. Hervorzuheben sind ihre im allgemeinen hohen Festigkeitswerte. Sie werden aus diesen Gründen vielseitig eingesetzt. Nachteilig ist ihre oftmals nur geringe Wasserfestigkeit sowie die vielfach hohe Wasserdurchlässigkeit.

Zur Vermeidung bzw. Verminderung dieser Nachteile ist es bekannt, poröse Substrate mit Plastwerkstoffen zu beschichten. Dabei kann nach verschiedenen Technologien gearbeitet werden.

Verfahrenstechnisch besonders elegant ist das Aufbringen einer Plastschicht durch Extrusionsbeschichtung. Bei diesem Verfahren wird eine niedrigviskose Plastschmelze aus

LP 7605

einer Breitschlitzdüse in Form eines Filmvorhanges extrudiert und auf das poröse Substrat unter Anwendung von Druck aufgebracht. Der Verbund wird anschließend über gekühlte Walzen geleitet und fixiert.

Ein wesentlicher Nachteil bei Verwendung von Polyolefinen und/bzw. oder Polyamiden sowie Gemischen derselben besteht darin, daß die Schichten aus diesen Werkstoffen relativ schlecht auf porösen Substraten haften. So zeigen sich teilweise bereits nach geringer Belastung der Verbunde Ablöseerscheinungen.

Bekannt sind verschiedene verfahrenstechnische Maßnahmen zur Beeinflussung der Haftung durch die Stärke der aufgetragenen Plastschicht. Stärkere Schichten haften im allgemeinen besser als dünne Schichten. Bekannt ist ein Laminat, das aus einer Kunststoffschicht und einem Faservliesstoff besteht, wobei die Kunststoffschicht mindestens 0,076 mm dick ist und das Gewicht des Faservliesstoffes nicht mehr als das 0,5/d fache des Gewichtes einer gleichen Fläche der Kunststoffschicht beträgt. Mit d wird hierbei das spezifische Gewicht der Kunststoff-Folie ausgedrückt (DT-OS 1937273). Die Dicke des Plastefilms ist jedoch nur in gewissen Grenzen variabel. Sie wird neben den Parametern der Beschichtungsanlage und der Technologie insbesondere durch die Gebrauchseigenschaften des Verbundes bestimmt. Beim Aufbringen dicker Schichten des Plastwerkstoffes auf relativ dünne poröse Substrate nimmt deren Biegesteifigkeit stark zu, die Flexibilität wird geringer. Der Verbund wird starrer und biegesteifer.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, bei der Beschichtung von porösen Substraten mit Polyolefinen und/bzw. oder Polyamiden die Haftung zu verbessern und den ursprünglichen flexiblen Charakter des porösen Substrates weitestgehend zu erhalten.

LP 7605

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gute Haftung zwischen Plastefilm und porösen Substrat zu erreichen, ohne chemische oder physikalische Methoden zur Erhöhung der Klebkraft des Plastefilms bzw. Haftvermittlers anzuwenden.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Beschichtung von porösen Substraten mit Polyolefinen und/bzw. oder Polyamiden sowie Gemischen derselben unter Anwendung von Druck und Wärme durch Extrusionsbeschichtung gelöst, wobei erfindungsgemäß das poröse Substrat zu 20 bis 80 % an der Oberfläche aus Bereichen mit geordnet liegenden Fasern und zu 80 bis 20 % aus sich mit diesen abwechselnden Bereichen besteht, in denen die Fasern aufgelockert und nicht geordnet liegen, wobei die Schicht aus dem plastischen Material das 0,03 fache bis 0,5 fache des Gewichtes einer gleichen Fläche des porösen Substrates beträgt und die Dicke der Schicht über den Bereichen mit geordnet liegenden Fasern geringer ist als über den nicht geordnet liegenden Fasern und dieser Unterschied in der Dicke bis zu 180 % beträgt.

Als Polyolefine können Hoch- und Niederdruckpolyäthylen sowie Polypropylen und deren Copolymerisate sowie Gemische der Polyolefine eingesetzt werden. Von den Polyamiden wird vorzugsweise Poly- $\epsilon$ -caprolactam verwendet. Für bestimmte Einsatzzwecke können sowohl die Polyolefine als auch die Polyamide in Form von Schmelzklebstoffen zur Anwendung gelangen.

Vorteilhafterweise werden als poröse Substrate aus Fasern aufgebaute Flächengebilde eingesetzt, die zu 30 bis 40 % an der Oberfläche aus Bereichen mit geordnet liegenden Fasern und zu 70 bis 60 % aus Bereichen mit aufgelockerter Faserstruktur bestehen.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden als poröse Substrate aus Fasern aufgebaute Flächengebilde verwendet.

Die Fasern können in verklebter Form vorliegen, wie bei be-

LP 7605

stimmten Flächengebilden auf Basis von Cellulosefasern. Vorteilhaft werden auch poröse Substrate eingesetzt, die nach den Verfahren der Textiltechnik aus Einzelfäden hergestellt werden, z.B. auch Vliesstoffe.

Die Fasern, aus denen die porösen Substrate bestehen, können aus den verschiedensten Stoffen aufgebaut sein. Es eignen sich poröse Substrate auf der Basis von natürlichen und künstlichen Fasern, wobei letztere sowohl aus organischem als auch anorganischem Material bestehen.

Die Erfindung wird nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei erfolgte die Bestimmung der in den Beispielen genannten Flächengewichte der beschichteten Substrate an Proben aus dem mittleren Bereich der Warenbahn.

#### Beispiel 1

In einem Extruder wird Hochdruckpolyäthylen mit einer Dichte von  $0,919 \text{ g/cm}^3$  und einem Schmelzindex von  $10 \text{ g/10 min}$  aufgeschmolzen und aus einer Breitschlitzdüse zu einem Filmvorhang extrudiert. Die Temperatur der Schmelze kurz vor Austritt aus der Breitschlitzdüse beträgt  $305^\circ\text{C}$ .

Der Schmelzvorhang fällt  $6,5 \text{ cm}$  frei durch die Luft und trifft danach in einem Walzenspalt mit einer Bahn aus einem Mischgewebe zusammen.

Das Mischgewebe besteht in Schußrichtung aus bauschig angeordneten und nicht völlig parallel liegenden Fasern und in Kett-richtung aus parallel liegenden Fasern auf Viskosebasis.

Der Oberflächenanteil der Fasern in Schußrichtung beträgt  $65\%$ , der in Kettrichtung  $35\%$ . Das Flächengewicht des Mischgewebes liegt bei  $142 \text{ g/m}^2$ .

Der Anpreßdruck (Liniendruck) im Walzenspalt beträgt  $16 \text{ kp/cm}$ . Das Mischgewebe wird mit einer Geschwindigkeit von  $65 \text{ m/min}$  durch den Walzenspalt bewegt und anschließend zur Fixierung des Verbundes über eine Kühltrommel geführt.

LP 7605

Die Breitschlitzdüse ist soweit geöffnet, daß auf dem Mischgewebe im Mittel eine Polyäthylenschicht von  $63 \text{ g/m}^2$  aufgetragen wird.

Auf den Bereichen des Mischgewebes mit bauschig angeordneten Fasern beträgt das Flächengewicht ca.  $71 \text{ g/m}^2$ , auf den Bereichen mit parallel liegenden Fasern ca.  $49 \text{ g/m}^2$ . Die zugehörigen Filmdicken liegen bei  $76 \mu\text{m}$  bzw.  $54 \mu\text{m}$ .

Das erhaltene Material ist zur Herstellung von Tascheninnenfutter geeignet.

## Beispiel 2

In einem Extruder wird Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat mit einer Dichte von  $0,925 \text{ g/cm}^3$  und einem Schmelzindex von  $4,5 \text{ g/10 min}$  aufgeschmolzen. Die Schmelze wird aus einer Breitschlitzdüse extrudiert.

Die Temperatur der Schmelze kurz vor Austritt aus der Breitschlitzdüse beträgt  $262^\circ\text{C}$ . Die Schmelze, die in Form eines Filmvorhanges extrudiert wird, fällt  $4,5 \text{ cm}$  frei durch die Luft und trifft in einem Walzenspalt mit einem Mischgewebe gemäß Beispiel 1 zusammen.

Das Mischgewebe wird mit einer Bahngeschwindigkeit von  $50 \text{ m/min}$  durch den Walzenspalt geführt. Der Verbund wird nach dem Passieren des Walzenspaltes über eine Kühltrommel geführt.

Die Breitschlitzdüse ist soweit geöffnet, daß unter den angegebenen Bedingungen im Durchschnitt eine Plasteschicht von  $48 \text{ g/m}^2$  aufgetragen wird.

Auf den Bereichen mit bauschig angeordneten Fasern beträgt das Auflagegewicht  $50 \text{ g/m}^2$ , auf den Bereichen mit parallel geordneten Fasern  $44,5 \text{ g/m}^2$ .

Die zugehörigen Filmdicken liegen bei  $54 \mu\text{m}$  bzw.  $48 \mu\text{m}$ .

Das erhaltene Material ist zur Herstellung von Tascheninnenfutter geeignet.

LP 7605

### Beispiel 3

In einem Extruder wird Hochdruckpolyäthylen gemäß Beispiel 1 aus einer Breitschlitzdüse zu einem Filmvorhang extrudiert. Es trifft in einem Walzenspalt mit einem Cellulosefaservlies zusammen. Das verwendete Faservlies besteht an der Oberfläche zu 70 % aus kurzfaserigen Bereichen mit bauschig angeordneten Fäserchen und zu 30 % aus parallel liegenden langfaserigen Bereichen. Das Flächengewicht des Vlieses beträgt  $70 \text{ g/m}^2$ . Der Anpreßdruck (Linienndruck) im Walzenspalt beträgt  $8 \text{ kp/cm}$ . Das Faservlies wird mit einer Geschwindigkeit von  $70 \text{ m/min}$  durch den Walzenspalt bewegt und anschließend zur Fixierung des Verbundes über eine Kühltrommel geführt.

Die im Mittel auf das Vlies aufgebrauchte Menge an Hochdruckpolyäthylen beträgt  $30 \text{ g/m}^2$ . Auf den Bereichen mit bauschig angeordneten Fäserchen beträgt die Auftragsmenge  $32 \text{ g/m}^2$ , auf den Bereichen mit weitgehend parallel liegenden Fasern  $28 \text{ g/m}^2$ .

Die zugehörigen Filmdicken liegen bei  $35 \mu\text{m}$  und  $30 \mu\text{m}$ . Das beschichtete Faservlies ist zur Anwendung als nicht benetzbare Tischdecke geeignet.

### Beispiel 4

In einem Extruder wird Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat mit einem Vinylacetatgehalt von 24 Gew.-% aus einer Breitschlitzdüse zu einem Filmvorhang geformt, der  $5,0 \text{ cm}$  frei durch die Luft fällt und in einem Walzenspalt mit einem Gewebe aus im wesentlichen kurzfasriger Baumwolle zusammen trifft.

Das Baumwollgewebe ist aus Schuß- und Kettfäden aufgebaut, wobei die Fäden in Schußrichtung bauschig angeordnet sind und in Kettrichtung parallel liegen. Das Flächengewicht des Gewebes beträgt  $120 \text{ g/m}^2$ . Die Bereiche mit bauschig angeordneten und parallel liegenden Fasern wechseln sich regelmäßig ab. Der Anteil der Bereiche mit bauschig angeordneten Fasern

LP 7605

an der Oberfläche des Gewebes beträgt 60 %, der Anteil mit gerichtet liegenden Fasern 40 %.

Der erhaltene Verbund wird mit einer Geschwindigkeit von 55 m/min aus dem Walzenspalt abgezogen.

Bei dem Beschichtungsprozeß werden im Mittel  $42 \text{ g/m}^2$  Copolymerisat aufgebracht. Das Gewicht auf den Bereichen mit bauschig angeordneten Fasern beträgt  $45 \text{ g/m}^2$ , oberhalb der Bereiche mit parallel geordneten Fasern  $38 \text{ g/m}^2$ .

Die zugehörigen Filmdicken liegen bei  $49 \mu\text{m}$  bzw.  $40 \mu\text{m}$ .

Das beschichtete kurzfaserige Baumwollgewebe wird zur Herstellung von Pflaster- und Klebebändern verwendet.

#### Beispiel 5

In einem Extruder wird ein Schmelzklebstoff, der aus einem Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat und Zusätzen von phenol-modifiziertem Kolophonium besteht, aufgeschmolzen.

Die Schmelze wird aus einer Breitschlitzdüse extrudiert, aus der sie in Form eines Filmvorhanges austritt und anschließend 4,2 cm frei durch die Luft fällt.

Der Filmvorhang trifft in einem Walzenspalt mit einem textilen Mischgewebe auf Baumwollbasis zusammen. Das Gewebe ist analog Beispiel 4 aufgebaut.

Das Mischgewebe wird mit einer Warenbahngeschwindigkeit von 23 m/min durch die Beschichtungsanlage geführt, wobei der Verbund nach Passieren des Walzenspaltes über eine mattierte Kühltrommel geleitet wird.

Die Breitschlitzdüse wird dabei so weit geöffnet, daß beim Beschichtungsprozeß im Mittel  $50 \text{ g/m}^2$  Schmelzklebstoff auf das Mischgewebe aufgetragen werden.

Das Auftragsgewicht auf den Bereichen mit bauschig angeordneten Fasern beträgt  $55 \text{ g/m}^2$  und auf den Bereichen mit parallel angeordneten Fasern  $37,5 \text{ g/m}^2$ . Entsprechend betragen die Filmdicken ca.  $55 \mu\text{m}$  und ca.  $41 \mu\text{m}$ .

Das beschichtete Gewebe wird als Heißsiegelband verwendet.

-5-



LP 7605

#### Beispiel 6

In einem Extruder wird Hochdruckpolyäthylen mit einer Dichte von  $0,919 \text{ g/cm}^3$  und einem Schmelzindex von  $10 \text{ g/10 min}$  aufgeschmolzen und aus einer Breitschlitzdüse zu einem Filmvorhang extrudiert. Die Temperatur der Schmelze kurz vor Austritt aus der Breitschlitzdüse beträgt  $311^\circ\text{C}$ . Der Schmelzevorhang fällt  $6,3 \text{ cm}$  frei durch die Luft und trifft danach in einem Walzenspalt mit einem Mischgewebe zusammen.

Das Mischgewebe besteht in Schußrichtung aus bauschig angeordneten Fasern auf Synthesefaserbasis und in Kettrichtung aus Fasern auf Basis gereckter Polyolefinbändchengewebe.

Das Flächengewicht des Mischgewebes beträgt  $90 \text{ g/m}^2$ .

Der Anteil der Bereiche mit bauschig angeordneten Fasern beträgt  $65 \%$  der Oberfläche, der Anteil der Bereiche mit parallel liegender Faser  $35 \%$ .

Der Liniendruck im Walzenspalt beträgt  $15 \text{ kp/cm}$ . Das Mischgewebe wird mit einer Geschwindigkeit von  $55 \text{ m/min}$  durch den Walzenspalt bewegt und anschließend zur Fixierung des Verbundes über eine Kühltrommel geführt.

Bei dem Beschichtungsprozeß werden im Mittel  $40 \text{ g/m}^2$  Polyäthylen auf das Mischgewebe aufgebracht.

Das Auflagegewicht über den Bereichen mit bauschig angeordneten Fasern beträgt  $44 \text{ g/m}^2$ , über den Bereichen mit parallel liegenden Fasern  $33 \text{ g/m}^2$ . Entsprechend liegen die Filmdicken bei  $48 \mu\text{m}$  und  $36 \mu\text{m}$ .

Das beschichtete Gewebe wird zur Herstellung von Taschenfutter verwendet.

LP 7605

# Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Beschichtung von porösen Substraten mit Polyolefinen und bzw. oder Polyamiden sowie Gemischen derselben unter Anwendung von Druck und Wärme durch Extrusionsbeschichtung, dadurch gekennzeichnet, daß das poröse Substrat zu 20 bis 80 % an der Oberfläche aus Bereichen mit geordnet liegenden Fasern und zu 80 bis 20 % aus sich mit diesen abwechselnden Bereichen besteht, in denen die Fasern aufgelockert und nicht geordnet liegen, wobei die Schicht aus plastischem Material das 0,03 fache bis 0,5 fache des Gewichtes einer gleichen Fläche des porösen Substrats beträgt und die Dicke der Schicht über den Bereichen mit geordnet liegenden Fasern geringer ist als über den nicht geordnet liegenden Fasern und dieser Unterschied in der Dicke bis zu 180 % beträgt.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Polyolefine Hoch- und Niederdruckpolyäthylen sowie Polypropylen und deren Copolymerisate sowie Gemische der genannten Polyolefine und als Polyamide Poly- $\epsilon$ -Caprolactam eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolefine oder Polyamide in Form von Schmelzklebstoffen eingesetzt werden.
4. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß als poröse Substrate aus Fasern aufgebaute Flächengebilde eingesetzt werden, die zu 30 bis 40 % an der Oberfläche aus Bereichen mit geordnet liegenden Fasern und zu 70 bis 60 % aus Bereichen mit aufgelockerter Faserstruktur bestehen.